

Divertindo-se com a química: o ensino e a aprendizagem por meio do lúdico

Fun with chemistry: teaching and learning through ludic

DOI:10.34117/bjdv5n11-184

Recebimento dos originais: 10/10/2019

Aceitação para publicação: 18/11/2019

Kátia da Costa Leite

Mestra em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

Universidade Estadual do Centro - Oeste (UNICENTRO)

Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli,

Guarapuava - PR

katya_bru@hotmail.com

Valdemir Velani

Doutor em Química

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

BR-158, s/n - Zona Rural, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-970

valdemirvelani@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo está vinculado a um trabalho de conclusão de curso, em que os autores se propõem a pensar a importância dos jogos na formação docente e a reconstrução de suas características metodológicas com vistas na contextualização, interdisciplinaridade e desenvolvimento humano. Neste trabalho apresentamos um jogo como estratégia para o processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais, em especial para a disciplina de Química. O jogo construído e que aqui será relatado é o Ludo. Esse jogo buscou abordar o conteúdo de química orgânica em um contexto dinâmico e interdisciplinar. O Ludo foi aplicado na turma de Química na Educação Básica II, ofertadas no curso de Interdisciplinar em Educação no Campo no primeiro semestre de 2016. A verificação da aprendizagem e a motivação dos educandos com relação aos jogos foi realizada mediante a observação direta dos participantes e a aplicação de questionário com questões objetivas e abertas. Como resultado verificou-se que a maioria dos acadêmicos mostrou-se motivados e ressaltaram em suas respostas a importância da inclusão de jogos e brincadeiras como recursos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de química. Jogos didáticos. Atividade lúdica. Educação do Campo.

ABSTRACT

This study is linked to a course conclusion paper, in which the authors propose to think about the importance of games in teacher education and the reconstruction of their methodological characteristics with a view to contextualization, interdisciplinarity and human development. In this paper we present a game as a strategy for the process of teaching and learning the Natural Sciences, especially for the discipline of Chemistry. The game built and that will be reported here is Ludo. This game sought to address the content of organic chemistry in a dynamic and interdisciplinary context. Ludo was applied to a ACADEMIC CLASS in the first semester of 2016. The verification of learning and the motivation of the students in relation to the games was accomplished through the direct observation of the participants and the application of a questionnaire with objective and open questions. As a result it was found that most students were motivated and stressed in their responses the importance of including games and play as facilitating resources of the teaching-learning process.

Keywords: Chemistry teaching and learning. Didactic games. Ludic activity. Rural Education.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento químico é essencial para o desenvolvimento social e cultural de um povo. O conhecimento químico proporcionou/proporciona ao homem desenvolver novos materiais, sintetizar novos medicamentos, desenvolver tecnologias para o tratamento de diversas doenças, desenvolver tecnologias para o tratamento de efluentes e resíduos, entre outros avanços. No entanto, a maneira como vem sendo trabalhado na escola o tornou sinônimo de frustração para grande parte dos educandos. O ensino verbalizado e descontextualizado é a principal causa e reduz o ensino de química a um simples decorar de conceitos e fórmulas, despertando pouco interesse dos estudantes. Atualmente, para quebrar com essa forma de organização docente, vários estudos apontam para métodos pedagógicos alternativos, que incluam a realidade do educando, aproximem o conteúdo de seu contexto e que também consigam atraí-los e motivá-los quanto à aprendizagem.

Nesse sentido, este trabalho desenvolve um estudo que se propõe a pensar a importância dos jogos na formação docente e a reconstrução de suas características metodológicas com vistas na contextualização, interdisciplinaridade e desenvolvimento humano. Vale destacar que este artigo está vinculado ao trabalho de conclusão de curso da autora, no âmbito da licenciatura. Neste trabalho abordamos a importância de incorporar na formação inicial docente possibilidades didáticas e apresentamos um jogo como estratégia para o processo de ensino e aprendizagem de química orgânica em um contexto interdisciplinar. O jogo desenvolvido nesta pesquisa foi o Ludo, o qual foi aplicado na turma

de Química na Educação Básica II ofertada no curso de Interdisciplinar em Educação no Campo no primeiro semestre de 2016. Esse jogo busca abordar o conteúdo de química orgânica em um contexto dinâmico e interdisciplinar.

A verificação da aprendizagem e a motivação dos educandos com relação ao jogo desenvolvidos foi realizada mediante a observação direta dos participantes e a aplicação de questionário com questões objetivas e abertas. Como resultado, verificamos que a maioria dos acadêmicos mostrou-se motivados e ressaltaram em suas respostas a importância da inclusão de jogos e brincadeiras como recursos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

2 A QUÍMICA E A LUDICIDADE

A Química é a ciência que estuda os elementos químicos, os compostos que eles formam e as suas transformações (KOTZ; TREICHEL, 1999). De modo geral, busca compreender a estrutura, a composição, as propriedades e as mudanças sofridas pela matéria durante as reações químicas e sua relação com a energia. Tendo em vista que tudo o que temos a nossa volta se constitui como substância química, compreender essa ciência torna-se relevante. De acordo com Espírito Santo (2010, p. 5): “A Química é uma das ciências fundamentais do mundo de hoje, uma vez que proporciona um conhecimento indispensável para satisfazer as necessidades da sociedade na saúde, no ambiente, na agricultura, na alimentação, nos novos materiais, etc. [...]”. Nesse contexto, a o ensino e aprendizagem de química desenvolvido na escola precisa ser eficiente, capaz de desenvolver várias habilidades nos educandos.

Em seus estudos, Santos e Schnetzler (1996), realizam uma abordagem da função social do ensino de química, enfatizando a importância do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão pelos educandos. Para os autores, essa capacidade emerge quando há uma vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que educando está inserido. Depois de estudar documentos oficiais e entrevistar alguns educadores, Santos e Schnetzler (1996, p. 29) descrevem quais são as informações químicas que um cidadão deve saber.

As informações químicas para o cidadão são aquelas relacionadas com o manuseio e utilização de substâncias; o consumo de produtos industrializados; a segurança do trabalhador; os efeitos da química no meio ambiente; a interpretação de informações químicas veiculadas pelos meios de comunicação; a avaliação de programas de ciência e tecnologia, e a compreensão do papel da química e da ciência na sociedade.

Diante disso, é possível observar a preocupação dos educadores em possibilitar aos educandos um conhecimento integrado, de modo favorecer que eles estejam preparados para refletir e interpretar situações vivenciadas em seu cotidiano. Ou seja, para além de conteúdos, garantindo uma formação para a vida. Nesse mesmo contexto, Ciríaco (2009) enfatiza que o ensino de Química na escola precisa vincular o dia-a-dia e a experiência, pois só assim “[...] podem contribuir para uma melhor qualidade de vida das pessoas e para uma sociedade mais harmônica, por ser uma ciência que está presente sob todos os aspectos na essência da existência humana”.

Porém, observa-se que grande maioria das escolas da rede pública possui limitações quanto ao ensino experimental. A falta de laboratórios, de instrumentos e de formação docente adequada para o desenvolvimento de experiências, são os principais motivos que desestimulam os estudantes na apropriação do conhecimento, especialmente o de química. No que tange a formação docente, a autora sugere que

[...] uma formação docente adequada pode interferir para a melhoria e/ou erradicação de problemas que afligem as condições humanas e sociais, tais como saúde, saneamento básico, alimentação, habitação, urbanização, higiene e ecologia, proporcionando um salto de qualidade no cotidiano humano (CIRÍACO 2009, p.15).

A referida autora menciona que é essencial que haja uma mudança na perspectiva do ensino de química de modo que os professores reconheçam a importância de promover aproximação e envolvimento do educando com a ciência a partir de situações simples e cotidianas. Diante deste cenário, percebe-se a necessidade, já na formação inicial do licenciado, a inclusão de diferentes metodologias/estratégias e da discussão do elemento lúdico no ensino de química.

Nessa perspectiva, a utilização de jogos se constitui como uma estratégia eficiente na formação inicial, pois propiciam o desenvolvimento de habilidades e competências desejáveis a um professor reflexivo. Por esse motivo, vários pesquisadores se engajaram na construção de jogos educativos ressaltando a eficiência de atividades lúdicas para despertar o interesse dos educandos pela Química (SOARES, 2010; SANTANA, 2008; SILVA et al. 2011). De um modo geral, os autores consideram os jogos como ferramenta motivadora no processo de ensino e aprendizagem, destacando que o objetivo dos jogos ou das atividades lúdicas consiste

em induzir os educandos ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e à (re)construção do seu conhecimento.

3 O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

É importante mencionar que o modelo educacional proposto e defendido no contexto da Educação do Campo se contrapõe ao modelo assumido e institucionalizado nas escolas tradicionais. O ensino tradicional, fragmentado e compartimentalizado é extremamente questionado, pois não é tido como sinônimo de aprendizagem.

Nesse sentido, para atender às demandas das escolas do campo e fugir da perspectiva curricular disciplinar, as licenciaturas em Educação do Campo visam à formação de docentes de forma interdisciplinar por área do conhecimento (Ciências Humanas e Sociais, Ciências Agrárias e da Natureza, Linguística e Literatura, e Matemática). Essa formação diferenciada, segundo Moreno (2014), tem por objetivo atender à demanda da falta de educador e também garantir uma formação pautada no reconhecimento das necessidades dos sujeitos do campo. Dessa forma, se constitui relevante oferecer na formação inicial desses professores, abordagens de metodologias que possibilitem atender os pressupostos da Educação do Campo, de modo a oferecer aos estudantes um conhecimento mais significativo e vinculado a sua realidade e especificidades.

Assim, temos na utilização de atividades lúdicas uma alternativa interessante que pode contribuir em muitos aspectos com o ensino e aprendizagem de química nas escolas do campo.

4 METODOLOGIA

Para atender aos objetivos deste trabalho, foram confeccionados três jogos os quais almejam abordar o conhecimento químico de forma dinâmica, lúdica e interdisciplinar. Vale destacar que o desenvolvimento materiais para o ensino e aprendizagem nas escolas do campo, precisa estar vinculado a sua realidade e especificidades, e por esse motivo, os jogos escolhidos foram a Amarelinha, o Bingo e o Ludo, pois estes são populares entre os educandos fazem parte de sua cultura.

Neste artigo, enfatizamos um dos jogos elaborados, que foi o Ludo.

O Ludo desenvolvido foi aplicado na disciplina de Química na Educação Básica II, do curso de Licenciatura Interdisciplinar de Educação no Campo, da Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Laranjeiras do Sul. Após a aplicação do jogo foi feita a avaliação, por

meio de questionário simples, visando verificar a motivação dos educandos pelo conteúdo, a compreensão dos conceitos de química subentendidos nos jogos elaborados e sua eficiência como metodologia de ensino.

5 CARACTERÍSTICAS DO LUDO

O ludo é um jogo de tabuleiro e peões que tem como principal objetivo percorrer o trajeto do tabuleiro com os peões e ser o primeiro jogador a chegar à casa central. Pode ser jogado por dois, três ou quatro jogadores (no caso de quatro, é possível formar duas duplas). O tabuleiro quadrado tem um percurso em forma de cruz e cada jogador tem quatro peões. Um dado define os movimentos.

Inicialmente, cada jogador escolhe a sua cor e coloca as respectivas peças no círculo inicial (base). Posteriormente lançam o dado para determinar a ordem das jogadas. Quem tiver a maior pontuação inicia a partida, seguido pelo participante que tirou a segunda maior pontuação e assim por diante.

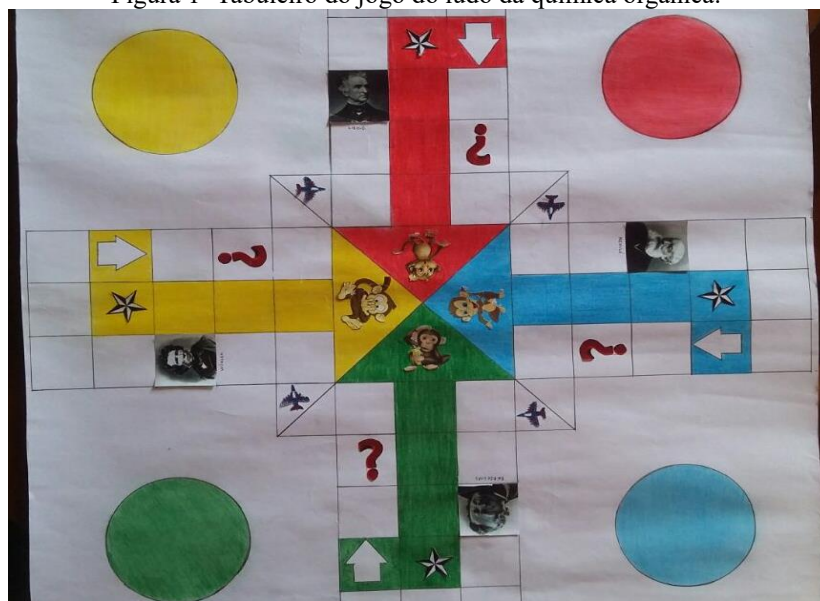
Os jogadores lançam o dado para mover as peça da base para o ponto de partida no centro do tabuleiro. Os participantes saem com apenas uma peça de cada vez e caso o número obtido no lançamento do dado for 1 (um) ou 6 (seis), no contrário não saem da base e passam a vez ao jogador seguinte. A partir disso, os jogadores movimentam suas peças conforme o número lançado no dado. Cada vez que lançar um 6 (seis), pode optar por mover uma peça da base para o ponto de partida ou então para movimentar qualquer outra peça que já esteja em jogo. Ao lançar um 6 dá ainda ao jogador o direito de uma jogada adicional.

Caso a peça de um jogador parar em uma casa onde já se encontra uma peça concorrente, essa é capturada e volta à base. Se um jogador chegar a uma casa já ocupada por um peão adversário, o peão adversário deve voltar para sua base. Mas se dois peões da mesma cor ocuparem uma mesma casa, eles não podem ser capturados e nenhum adversário pode passar por essa casa, tendo seus peões bloqueados. Após dar a volta no tabuleiro o peão avança pela reta final, que corresponde a sua cor. A chegada a casa final só pode ser obtida por um número exato nos dados. Se o jogador tirar mais do que o necessário, ele vai até o fim e volta, tendo que aguardar sua próxima jogada. O vencedor é o primeiro a levar seus quatro peões ao ponto de chegada da sua cor.

No ludo por nós elaborado, os peões foram substituídos por sementes de feijão e algumas casas apresentam obstáculos que modificam a lógica do simples lançar de dados.






Algumas das casas do tabuleiro apontarão para um questionamento sobre química orgânica e caso o jogador não conheça a resposta, ele deverá recuar algumas casas conforme a orientação no cartão da pergunta. Além disso, para colocar as peças na casa final os participantes terão de pagar um pequeno “mico”, com o objetivo de divertir a partida e garantir que sua peça permaneça na casa final. Caso o participante se recuse a pagar o mico terá de voltar com sua semente a base e iniciar novamente o percurso pelo tabuleiro.

Figura 1- Tabuleiro do jogo do ludo da química orgânica.



Fonte: Leite (2016).

Tabela 1- Obstáculos utilizados e suas funções e influências na movimentação das sementes no tabuleiro do jogo do ludo.

Obstáculo	Função/movimentação das sementes no tabuleiro
	<p>As casinhas, que trazem a imagem de um pesquisador, têm por objetivo trabalhar a história da química orgânica. Caso o participante acerte essa questão ele poderá andar 3 (três) casas. Se errar, deverá voltar duas.</p>
	<p>As casas que contém a imagem de um aviãozinho remetem a um questionamento sobre algum conteúdo de química orgânica. Se o participante acertar, ele poderá andar 12 (doze) casas. Caso o participante erre ele deverá voltar duas casas.</p>
	<p>As casinhas que contém um ponto de interrogação remetem a uma pergunta sobre algum conteúdo específico da química orgânica. Quando o participante acerta ele poderá andar 5 (cinco) casas. Se ele não acertar a questão ele deve voltar 5 (cinco) casas.</p>
	<p>As casinhas, que possuem a imagem de uma estrela e estão localizadas na reta final do caminho percorrido pelos feijões, remetem a um questionamento de algum conteúdo específico da química orgânica. Se o participante acertar ao questionamento poderá seguir direto para a casa final com seu feijão. Se ele errar ela permanece nessa mesma casa.</p>
	<p>A imagem de um macaquinho está presente nas casas finais do tabuleiro do ludo, onde os participantes devem colocar seus feijões para ganhar o jogo. Essa imagem tem por função indicar que para deixar o feijão na casa final o jogador deve pagar um mico.</p>

Fonte: Leite (2016).

Na Figura 2 são apresentados exemplos de cartões referentes às perguntas de química orgânica identificados em seus versos os obstáculos correspondentes. Já os micos serão pensados pelos demais participantes, no momento em que o jogador chegar à casa final com um dos seus feijões, sendo que só nesse momento descobre qual o mico terá de pagar. Os cartões referentes às demais perguntas e acompanharão o jogo (ANEXO I).

Figura 2- Modelos de cartões de perguntas do ludo.

<p>O açúcar é um sólido cristalino à temperatura ambiente, que se dissolve em água e possui sabor doce. Ele é extraído de plantas, principalmente da beterraba e da cana-de-açúcar. No Brasil, obtém-se o açúcar principalmente através da cana-de-açúcar, que é moída, obtendo-se a garapa, e posteriormente essa garapa é aquecida, formando um melaço que é composto por um carboidrato que se cristaliza, formando o açúcar comum.</p> <p>Como é o nome desse carboidrato?</p> <p>R: Sacarose</p>	<p>O escorbuto é uma doença que causa enfraquecimento e hemorragias e está relacionada a deficiência de vitamina C no organismo. A vitamina C, é uma vitamina hidrossolúvel, essencial para a produção natural de colágeno pelo organismo, sendo encontrada em frutas cítricas. O colágeno é uma proteína que proporciona sustentação e firmeza para a pele, dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, a vitamina C tem ação antioxidante, ou seja, neutraliza os radicais livres, protegendo a pele contra a degradação de colágeno (envelhecimento).</p> <p>Como é o nome técnico da vitamina C?</p> <p>R: Ácido ascórbico</p>
--	---

Fonte: Leite (2016).

Com o jogo do ludo é possível explorar vários aspectos dentro da química orgânica. O primeiro deles está associado à história da química orgânica por meio de questões sobre seus principais pesquisadores e suas contribuições. Além da compreensão histórica, o ludo prevê a compreensão sobre o conteúdo de funções orgânicas (hidrocarbonetos, ácidos carboxílicos, alcoóis e amidas) e também de bioquímica (carboidratos e vitaminas).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo do Ludo desenvolvido explora vários aspectos dentro da química orgânica. O primeiro deles está associado à história da química orgânica por meio de questões sobre seus principais pesquisadores e suas contribuições.

Além da compreensão histórica, o ludo desenvolvido prevê a compreensão sobre o conteúdo de funções orgânicas (hidrocarbonetos, ácidos carboxílicos, alcoóis e amidas) e também de bioquímica (carboidratos e vitaminas).

A interdisciplinaridade proposta nesta atividade é feita com o uso de questões ambientais, alimentação, saúde humana e fisiologia vegetal, nas quais dialogam as disciplinas de química, física, biologia e ciências agrárias.

O jogo do ludo foi aplicado com os acadêmicos que cursam a disciplina de Química na Educação Básica II, do curso de Interdisciplinar em Educação do Campo da UFFS- Laranjeiras do Sul. Em um primeiro momento, os tabuleiros construídos foram dispostos sobre duas mesas de professores, em função do seu tamanho.

Na sequência, os cartões foram organizados do lado do tabuleiro, facilitando assim sua visualização. Os feijões necessários ao desenvolvimento do ludo foram colocados nos círculos iniciais.

Depois disso, as regras foram explicadas detalhadamente aos participantes e posteriormente se deu início ao jogo. O ludo permite a participação de quatro jogadores.

Figura 3- Fotos da aplicação do ludo de química orgânica.



Fonte: Leite (2016).

Com relação ao processo de avaliação das atividades, na primeira questão, buscamos identificar se os participantes já haviam desenvolvido atividades lúdicas no âmbito de sala de aula. Assim, apenas 3 (três) dos 19 (dezenove) acadêmicos que responderam que ainda não tinham realizado nenhuma atividade lúdica para auxiliar no ensino aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Em um breve diálogo, esses educandos responderam que nem no Ensino Médio e nem na Universidade participaram de jogos/brincadeiras educativos (as).

No que consiste a aplicação do jogo, de acordo com as respostas da terceira pergunta do questionário, com a qual se buscou verificar se ao conduzir essa atividade não houve interferência contínua dos aplicadores de modo a prejudicar sua dinâmica, todos os acadêmicos que participaram, tanto no ludo, na amarelinha ou no bingo mencionaram que os professores não interferiram no jogo de forma a deixá-lo “chato”.

Na quarta pergunta do questionário, onde se abordava a importância do jogo/brincadeira desenvolvido (a) na compreensão do conteúdo, todos os participantes afirmaram que este instrumento auxiliou na compreensão do conteúdo nele contido, assim como afirmaram, de modo geral, em resposta a questão número 5 (cinco), que as atividades lúdicas utilizadas em sala de aula como recurso didático facilitam a relação entre teoria e prática. Além disso, de forma unânime os acadêmicos mencionaram que recomendariam essa atividade em outras turmas como forma de ajudar na aprendizagem dos conceitos apresentados, em resposta a questão número 6 (seis).

Em todos os questionários foi possível observar que os educandos consideram as atividades em grupo mais interessantes do que as individuais. Isso porque, de acordo com alguns acadêmicos, o “brincar em equipe” favorece uma interação positiva, que propicia o diálogo e contribui para a construção do conhecimento, bem como ao esclarecimento de dúvidas uns dos outros. Considerando isso, todos os acadêmicos que participaram da aplicação dos jogos/ brincadeiras mencionaram em suas respostas que as atividades em equipe são mais “divertidas” e “dinâmicas” e que jogar/brincar em grupo promove a socialização/troca de conhecimento.

Em alguns questionários ainda, é possível observar respostas que mencionaram a importância do uso de jogos que promovam a competição, considerando que por meio da competição as pessoas se sentem estimuladas e desenvolvem um “entusiasmo” que propiciará a aprendizagem.

Outro apontamento importante feito em dois questionários a respeito dessa questão destaca a ideia de que as atividades em equipe promovem um “diálogo coletivo” sobre determinados assuntos. Embora não tenham entrado em maiores detalhes, é preciso reconhecer que esse aspecto é fundamental para a construção do conhecimento. O diálogo é mencionado por Paulo Freire (2014, p. 41) como um pressuposto básico e essencial a aprendizagem, pois considera que a troca de conhecimento, de experiência e de saberes é o que permite ao educando desenvolver seu “poder de compreensão do mundo” e a partir disso, “transformar sua realidade.

Podemos destacar, também, alguns apontamentos feitos pelos acadêmicos que permitem a reflexão sobre a organização das atividades em equipe. Em alguns questionários, os participantes, depois de mencionar a preferência de atividades em grupo, ressaltam que para ela ser eficiente deve ser bem conduzida, pois caso contrário acaba virando “bagunça” e perde sua característica educacional. Esse aspecto é uma preocupação evidenciada no trabalho de Kishimoto (1994, p.14), a qual destaca que os jogos devem ser bem conduzidos e manter o equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa, pois caso contrário, “o jogo não passa de um jogo”.

Na questão de número 8 (oito) onde questionou-se se jogando os educandos aprendem mais facilmente o conteúdo, apenas três respostas foram negativas. Duas delas apontaram que “nem sempre”, pelo fato de que alguns conteúdos são difíceis e, a terceira colocou que “não”, destacando que considera os jogos superficiais. Mesmo depois desses apontamentos, os acadêmicos mencionaram que os jogos “ajudam” na assimilação de conteúdos, reconhecendo que eles contribuem para a aprendizagem. Dentre as respostas positivas para essa questão, podemos verificar uma série de justificativas onde os acadêmicos esclarecem porque consideram que os jogos contribuem para sua aprendizagem. Entre elas podemos destacar:

Acadêmico A: *“com o jogo não se torna algo chato, carregado, o aluno está num momento mais descontraído e os jogos chamam mais atenção para a atividade”;*

Acadêmico B: *“o conteúdo se torna mais atrativo e menos chato”;*

Acadêmico C: *“é mais fácil assimilar o conteúdo.”*

Estas ideias mencionadas pelos acadêmicos reforçam as abordagens feitas por autores como Soares (2013), Rodrigues et al. (2008) e Souza et al. (2012) que, movidos pela concepção de que ensinar através do uso de ferramentas lúdicas pelos professores em sala de aula facilitam a compreensão de conceitos e conteúdo e despertam o interesse dos educandos, desenvolveram jogos para auxiliar o ensino-aprendizagem no ensino de química.

Em outros questionários podemos observar ainda, respostas que mencionam que durante o jogo conseguem tirar dúvidas que não foram perguntadas em sala de aula, ou mesmo que o professor não conseguiu esclarecer, por deixar os alunos mais “livres” e “descontraídos”. Esse aspecto é favorecido por meio do diálogo e a troca de conhecimento promovido em jogos/brincadeiras pensadas de forma coletiva.

Algumas respostas ainda, consideram que o jogo promove o desenvolvimento de uma “lembrança”, que dificilmente é esquecida e, conseqüentemente, não se esquece do que foi proposto com jogo e por isso ele é importante à sua aprendizagem. Essa perspectiva da

“lembrança” mencionada pelos licenciandos remete ao pensamento de Brougere (1995) quando menciona a importância dos jogos, brinquedos e brincadeiras para a formação de símbolos e também para a formação de representações sociais que são registradas na memória da criança e ali permanecem por um longo período.

Na pergunta de número 9 (nove), vários participantes deixaram de responder ao questionamento que abordava suas opiniões acerca de aspectos propostos/discutidos com os jogos desenvolvidos após a sua participação. No entanto, os 18 (dezoito) que responderam a maioria pontuou que o jogo facilitou a compreensão do conteúdo e que nunca tinham percebido que as atividades lúdicas promoviam aprendizagem. Dois acadêmicos ainda mencionaram que sempre consideraram os jogos importantes, justificando que com o uso dessas atividades é mais fácil compreender o conteúdo. Além disso, vale destacar algumas frases onde os licenciandos afirmam que com o jogo/ uso do jogo:

Acadêmico C: *“fica mais fácil relacionar o conteúdo”*; *“consegue repensar o que foi discutido e melhora a compreensão”*;

Acadêmico D: *“explicita melhor o conteúdo”*.

Nesse sentido, apesar das abstenções em responder essa pergunta, podemos observar que vários acadêmicos conseguiram visualizar durante a aplicação dos jogos/ brincadeiras a importância das atividades lúdicas à compreensão de conteúdos e também a assimilação de conceitos.

Durante a aplicação dos jogos foi possível observar a animação dos acadêmicos enquanto jogavam/brincavam. Todos os participantes demonstraram-se interessados e competitivos. Diante das respostas que apareceram nos questionários de avaliação das atividades lúdicas, podemos perceber que as respostas foram semelhantes, todos concordaram que a metodologia de utilização de atividades lúdicas contribui para a compreensão de conteúdos e de conceitos e que elas são de fundamental importância para a aprendizagem e para o interesse dos educandos.

Nessa perspectiva, conforme discutido nesse trabalho, e por meio das respostas dos questionários, foi possível perceber que as atividades lúdicas podem ser um instrumento importante que auxiliam na construção do conhecimento, pois facilitam o processo de ensino-aprendizagem, já que o educando se sente mais motivado e interessado pelo conteúdo.

Por meio de avaliação oral, os participantes consideraram que as atividades lúdicas em sala de aula facilitam a relação entre teoria e prática. Nesse sentido, o papel dos jogos e brincadeiras está vinculado a incentivar a apropriação de conhecimento e a fixação de

conceitos sem a “pressão” corriqueira do professor quanto à aprendizagem de alguns assuntos específicos, permitindo que os educandos se sintam mais “livres” para responderem aos questionamentos postos nos jogos.

7 CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos, podemos concluir que o Ludo desenvolvido se constitui como uma ferramenta eficiente quanto ao ensino e a aprendizagem. A aplicação do Ludo proporcionou o desenvolvimento de um ambiente dinâmico e interativo entre os acadêmicos, aspecto que permite reconhecer a importância desse material quanto ao auxílio a prática docente, especialmente por contribuir com a discussão da interdisciplinaridade nas Escolas do Campo.

Tendo em vista a importância da ludicidade na motivação e como auxiliadora/facilitadora na aprendizagem, é de suma importância que os professores estejam sempre refletindo sobre os métodos de ensino e de abordagem do conteúdo. Nessa perspectiva, acredita-se que o ensino de química a partir de jogos e atividades lúdicas constitui uma importante ferramenta, uma vez que permitem aulas mais dinâmicas e despertam o interesse dos educandos.

Outro aspecto, a ser considerado, na inclusão de jogos e brincadeiras na prática docente, é que tais atividades deslocam o professor para uma posição de instigador/motivador da participação dos educandos e, o mais importante, o educando percebe-se desafiado na busca pela resposta.

Não obstante, os jogos podem ser grandes aliados na Educação do Campo, pois podem contribuir para a concretização de seus pressupostos como a interdisciplinaridade, a valorização da cultura camponesa, a contextualização e formação crítica dos educandos.

REFERÊNCIAS

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e Cultura**. São Paulo: Cortez, 1995.

CIRÍACO, Maria das Graças Silva. **Prática pedagógica de professores de Química: interfaces entre a formação inicial e continuada**. 2009. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-

Graduação em Educação, Teresina, 2009.

ESPÍRITO SANTO, Maria Elisabete Cardoso Félix. **A Importância da Química na Sociedade Actual**. 2010, 184f. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Curso de pós-graduação em Química, Lisboa, 2010.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LEITE, Kátia da Costa. **Divertindo-se com a Química: O Ensino e a Aprendizagem por meio do Lúdico**. 2016. 86f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Interdisciplinar em Educação do Campo), Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2016.

MORENO, Glaucia de Sousa. **Ensino de Ciências da Natureza, interdisciplinaridade e Educação do Campo**. In: _ Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar. MOLINA, Mônica Castagna, (Org.) – Brasília, 2014. p. 181-198.

RODRIGUES M.G.S. et al. **Baralho Químico: Uma maneira dinâmica de ensinar química**. 37a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 2014. Disponível em: www.sbq.org.br/37ra/cdrom/resumos/T1950-1.pdf. Acesso em 30 de Setembro de 2019.

SANTANA, Eliana M. REZENDE, Daisy. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14., 2008, Curitiba. **Anais: O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental**. Curitiba: UFPR, 2008.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. Função social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química nova na escola**, n. 4, p. 28-34, Nov./1996. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em 14 de Outubro de 2019.

SILVA, C. R., G. C. B. SALDANHA, D. M. S. FERNANDES. **Dificuldades Docentes no Ensino-Aprendizagem em Nível Superior: estudo de caso no curso de licenciatura em**

química. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?oe=utf-8&gws_rd=cr&um=1&ie=UTF-8&lr&cites=9327474390906808206. Acesso em 15 de Outubro de 2019.

SOARES, Jeane Martins. **A Importância do Lúdico na Alfabetização Infantil**. São José dos Campos- SP: Planeta educação, 2010. Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/imagens/artigos/diario/ARTIGO%20JANE%20JOGO1.pdf>. Acesso em 02 de Outubro 2019.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOUZA, Fernanda Soares Pinto de. et al. **Bingo atômico**: jogo didático como recurso para aulas de química. In. IV simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa-Paraná. Disponível em: <http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-quimica/01408127142.pdf>. Acesso em 13 de Outubro de 2019.

ANEXO I – Cartões do Ludo

<p>As formigas são insetos que sentem o cheiro das coisas através de suas antenas. Num formigueiro existe total organização, sendo que as tarefas são bem divididas entre as formigas. Alimentam-se principalmente de sementes e restos vegetais. Comunicam-se entre si através de liberação de feromônios (compostos químicos). Além da rainha, num formigueiro existem as sentinelas (segurança), operárias (fazem os túneis do formigueiro e buscam alimentos) e as enfermeiras (cuidam das larvas). Algumas formigas podem picar e passar um tipo de ácido que pode irritar a vítima. Esse ácido é um composto orgânico da função ácido carboxílico. Qual é o nome desse ácido?</p> <p>R: Ácido fórmico</p>	<p>A manteiga é um produto alimentar gorduroso, obtida pelo batimento da nata do leite. Ao deixarmos fora da geladeira, o contato com a umidade do ar, com o oxigênio e com altas temperaturas resultará na proliferação de micro-organismos, como fungos e bactérias, que causarão um tipo de reação muito complexa, denominada rancificação. No ranço oxidativo as ligações insaturadas dos ácidos graxos se desfazem. Da oxidação de óleos e gorduras insaturadas formam-se vários produtos que alteram o cheiro e o sabor da manteiga, como aldeídos, cetonas, alcoóis, hidrocarbonetos e ácidos pelo sabor e odor desagradável. Um desses ácidos tem o seu nome usual derivado do grego para a palavra manteiga. Como é chamado esse ácido?</p> <p>R: Ácido butírico</p>
<p>Diabetes é uma doença caracterizada pela elevação do açúcar no sangue (hiperglicemia). Pode ocorrer devido a defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina, que é produzido no pâncreas, pelas chamadas células beta. A função principal da insulina é promover a entrada de açúcar para as células do organismo de forma que ela possa ser aproveitada para as diversas atividades celulares. As células do corpo usam esse monossacarídeo como fonte de energia pelo ciclo de Krebs nas mitocôndrias e é um metabólito intermediário. A falta da insulina ou um defeito na sua ação resulta em acúmulo desse açúcar no sangue. Como é o nome desse açúcar?</p> <p>R: Glicose</p>	<p>O Leite é uma secreção nutritiva de cor esbranquiçada e opaca produzida pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos. A principal função do leite é alimentar os filhotes até que sejam capazes de digerir outros alimentos. O leite materno cumpre as funções de proteger o trato gastrointestinal das crias contra antígenos, toxinas e inflamações e contribui para a saúde metabólica, regulando os processos de obtenção de energia. O leite contém uma proporção importante de água, açúcar e lipídios. O açúcar do leite constitui sua principal fonte de energia. Como é chamado comumente esse açúcar?</p> <p>R: Lactose</p>
<p>O processo bioquímico usado na fabricação das bebidas alcoólicas consiste em um processo chamado de fermentação, isto é, o processo em que microrganismos (leveduras) digerem os açúcares de determinados alimentos, como os cereais e as frutas, e produzem o álcool e o gás carbônico (CO₂). Esse processo é muito antigo e já era feito pelo homem há cerca de 10 mil anos, principalmente para a produção do vinho e da cerveja. No Brasil a matéria prima mais utilizada nesse processo é a cana de açúcar. Esse processo de fermentação da cana de açúcar também é utilizado na fabricação de um biocombustível. Que combustível é esse?</p> <p>R: Etanol</p>	<p>O vinho é produzido através da fermentação de uvas, é durante este processo que os açúcares (glicose e frutose) são transformados em etanol. Caso o vinho passe pela ação microbiana (proliferação de bactérias), o álcool se oxida e haverá a transformação do vinho em vinagre. Uma vez oxidado, o vinho passa a ser impróprio para o consumo e sua qualidade fica comprometida, por isso nem sempre é uma alteração desejada. Ao ser oxidado, o álcool é transformado em um ácido carboxílico que confere sabor azedo ao vinagre. Que ácido é esse?</p> <p>R: Ácido acético</p>

<p>O açúcar é um sólido cristalino à temperatura ambiente, que se dissolve em água e possui sabor doce. Ele é extraído de plantas, principalmente da beterraba e da cana-de-açúcar. No Brasil, obtém-se o açúcar principalmente através da cana-de-açúcar, que é moída, obtendo-se a garapa, e posteriormente essa garapa é aquecida, formando um melaço que é composto por um carboidrato que se cristaliza, formando o açúcar comum.</p> <p>Como é o nome desse carboidrato?</p> <p>R: Sacarose</p>	<p>O escorbuto é uma doença que causa enfraquecimento e hemorragias e está relacionada a deficiência de vitamina C no organismo. A vitamina C, é uma vitamina hidrossolúvel, essencial para a produção natural de colágeno pelo organismo, sendo encontrada em frutas cítricas. O colágeno é uma proteína que proporciona sustentação e firmeza para a pele, dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, a vitamina C tem ação antioxidante, ou seja, neutraliza os radicais livres, protegendo a pele contra a degradação de colágeno (envelhecimento). Como é o nome técnico da vitamina C?</p> <p>R: Ácido ascórbico</p>
<p>O efeito estufa é a propriedade que determinados gases tem de aprisionar o calor do sol na atmosfera, impedindo que ele escape para o espaço depois de refletido pela Terra. Assim como na estufa de vidro, o vapor de água e, principalmente, a alta concentração de alguns gases lançados na atmosfera formam uma camada que é transparente às ondas eletromagnéticas que chegam do Sol, mas é sensivelmente opaca à radiação infravermelha (calor) emitida pela Terra aquecida. Eles ajudam a manter a temperatura média do planeta garantindo as condições adequadas à manutenção da vida. No entanto, o aumento da quantidade de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera aumentará também a quantidade de radiação infravermelha retida, acarretando um aumento da temperatura média do planeta. Um desses gases é um hidrocarboneto simples que provém da decomposição do lixo orgânico.</p> <p>Como se chama esse gás?</p> <p>R: Metano</p>	<p>As plantas, assim como os animais, produzem substâncias químicas denominadas de hormônios. Os hormônios vegetais são produzidos em tecidos específicos das plantas e são transportados, para outras partes das plantas onde desencadearão respostas fisiológicas importantes para o desenvolvimento do vegetal. Esse hormônio é muito usado na agricultura para garantir o amadurecimento adequado de frutos, uma vez que desencadeia uma série de reações que alteram a coloração do fruto, provocam o amolecimento da parte carnosa e aumentam a quantidade de açúcares. Muitos produtores optam por colher os vegetais antes de seu amadurecimento e submetê-los a ação desse hormônio apenas no momento da comercialização. Essa técnica é usada especialmente por produtores de tomate e uva. Um desses hormônios é um hidrocarboneto insaturado que promove a senescência de folhas e flores (morte) e também o amadurecimento de frutos. De que hormônio estamos falando?</p> <p>R: Etileno</p>
<p>O processo de germinação em plantas consiste no crescimento e do desenvolvimento do embrião de uma semente. Para que isso ocorra, a semente precisará principalmente de água, gás oxigênio e temperatura adequada. Uma das primeiras coisas que ocorre na germinação é a absorção de água pela semente. À medida que a semente vai absorvendo água, a casca se rompe, permitindo a entrada de oxigênio (muito importante para as células do embrião). É importante lembrar que o embrião que fica no interior das sementes possui substâncias nutritivas que o alimentarão à medida que ele for se desenvolvendo. Uma dessas substâncias é um polissacarídeo da glicose considerado a principal substância de reserva nas plantas superiores. Que substância é essa?</p> <p>R: Amido</p>	<p>Os rins são dois órgãos localizados em ambos os lados da coluna vertebral, atrás das últimas costelas, e medem aproximadamente 12 centímetros e pesam cerca de 150 gramas cada. Os ureteres são prolongamentos em forma de tubos que levam a urina dos rins para a bexiga. São três as principais funções dos rins: eliminar as toxinas ou dejetos resultantes do metabolismo corporal; manter um constante equilíbrio hídrico do organismo e atuar como órgãos produtores de hormônios. Uma das toxinas eliminada pelos rins é bastante conhecida na agricultura e sua síntese por Friedrich Wöhler é considerado o marco inicial da química orgânica. Essa substância, que pertence a função amida, é largamente utilizada na fabricação de adubo (fertilizantes agrícolas). Que toxina é essa?</p> <p>R: Uréia</p>

<p>Quais foram as contribuições de Justus von Liebig à química orgânica?</p> <p>R: Seus experimentos possibilitaram a criação de fertilizantes químicos, sabão, explosivos e alimentos desidratados, além de inúmeras fórmulas e processos para a química orgânica, como exemplo à famosa fórmula NPK.</p>	<p>Quais foram as contribuições de Friedrich Wöhler à química orgânica?</p> <p>R: Considerado o precursor no campo da química orgânica, Wöhler é famoso por sua síntese do composto orgânico ureia. Sua contribuição se demonstrou, ao contrário do pensamento científico da época, que um produto dos processos vitais (orgânico) pode ser obtido em laboratório a partir de matéria inorgânica.</p>
<p>Quais foram as contribuições de Friedrich August Kekulé à química orgânica?</p> <p>R: Foi ele quem criou a Teoria da Tetravalência do carbono, criou hipótese das ligações múltiplas e propôs a fórmula hexagonal do benzeno.</p>	<p>Quais foram as contribuições de Jöns Jacob Berzelius à química orgânica?</p> <p>R: Berzelius foi responsável pela estruturação da atual notação química e a introdução dos conceitos de isomeria, halogênios, ação catalítica e radical orgânico.</p>